

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-305615

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

(21)Application number : 08-114648

(71)Applicant : N T T DATA TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 09.05.1996

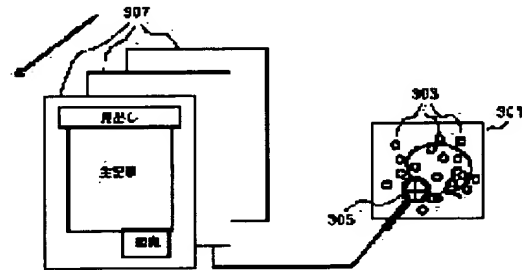
(72)Inventor : HIROTA KAZUYA
TOMIYASU HIROSHI
NAKAGAWA TORU

(54) ELECTRONIC INFORMATION ACCESS SYSTEM AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize information access structure where information access structure in human storage/thought is imitated in a computer.

SOLUTION: The image 301 of a two-dimensional or three-dimensional information space is displayed in a monitor. In the information space image 301, objects 303 respectively corresponding to plural pieces of information are arranged at a position interval in accordance with mutual semantic distance. When the object 303 in the information space image 301 is indicated by a pointer by a mouse operation, etc., the image 307 of information corresponding to the object is displayed in the monitor. The image of an information element such as a headline, a main article and a diagram, etc., constituting the information is displayed in three-dimensional arrangement. When the desired information element image is indicated by the pointer 305, the information element image is arranged on the frontest screen. When scanning is executed in the information space image 301 by the pointer 305, the information images corresponding to the objects which are successively touched by the pointer 305 are successively displayed in the monitor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-305615

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/30			G 0 6 F 15/403 15/40	3 8 0 Z 3 7 0 G 3 8 0 B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-114648

(22)出願日 平成8年(1996)5月9日

特許法第30条第1項適用申請有り 1996年3月11日 社団法人電子情報通信学会発行の「1996年電子情報通信学会総合大会講演論文集 情報・システム2」に発表

(71)出願人 000102728

エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 廣田 和也

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 富安 寛

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 中川 透

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

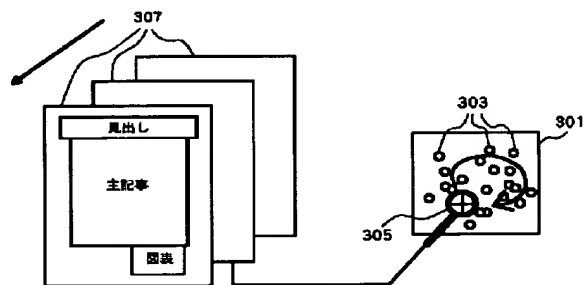
(74)代理人 弁理士 上村 輝之

(54)【発明の名称】 電子情報アクセスシステム及び方法

(57)【要約】

【課題】 人間の記憶／思考における情報アクセス構造を模倣した情報アクセス構造をコンピュータ上で実現する。

【解決手段】 2次元又は3次元の情報空間のイメージ301がモニタに表示される。この情報空間イメージ301には、複数の情報の各々に対応したオブジェクト303が情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置されている。マウス操作などによりポインタ305で情報空間イメージ301中のオブジェクト303を指すと、そのオブジェクトに対応した情報のイメージ307がモニタに表示される。各情報イメージ307には、その情報を構成する見出し、主記事、図表などの情報要素のイメージが3次元配置で表示される。ポインタ305で所望の情報要素イメージを指すと、その情報要素イメージが最前面に配置される。また、ポインタ305で情報空間イメージ301上を走査すると、ポインタ305が順次に触れたオブジェクトに対応する情報イメージが順次にモニタに表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の情報の各々に対応したオブジェクトが、情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置された2次元又は3次元の情報空間のイメージを可視表示する情報空間表示手段と、前記情報空間のイメージ中のオブジェクトを指定するためのポインティング手段と、前記ポインティング手段によって指定されたオブジェクトに対応した情報のイメージを可視表示する情報表示手段とを備えた電子情報アクセスシステム。

【請求項2】 前記情報空間のイメージと、前記指定されたオブジェクトに対応した情報のイメージとが、同一のモニタ画面上に表示されることを特徴とする請求項1記載の電子情報アクセスシステム。

【請求項3】 前記ポインティング手段が前記情報空間のイメージ上を走査しながら複数のオブジェクトを順次に指したとき、前記情報表示手段が、前記複数のオブジェクトに対応する複数の情報のイメージを順次に可視表示することを特徴とする請求項1記載の電子情報アクセスシステム。

【請求項4】 複数の情報の各々に対応したオブジェクトが、情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置された2次元又は3次元の情報空間のイメージを可視表示する過程と、前記情報空間のイメージ中のオブジェクトを指定する過程と、前記指定されたオブジェクトに対応した情報のイメージを可視表示する過程とを備えた電子情報アクセス方法。

【請求項5】 複数の情報を、情報相互間の意味距離が反映された数量に定量化する定量化手段と、前記定量化手段からの各情報の数量に対応した2次元又は3次元の位置に、各情報を表すオブジェクトを配置することにより、前記複数の情報に関する情報空間のイメージを作成する情報空間作成手段とを備えたことを特徴とする電子情報アクセスのための情報空間可視化システム。

【請求項6】 前記情報の各々が文字表現された記事を含み、前記定量化手段が、各情報の記事に出現する単語の意味に基づいて各情報を定量化することを特徴とする請求項5記載の情報空間可視化システム。

【請求項7】 複数の情報を、情報相互間の意味距離が反映された数量に定量化する過程と、前記定量化過程からの各情報の数量に対応した2次元又は3次元の位置に、各情報を表すオブジェクトを配置することにより、前記複数の情報に関する情報空間のイメージを作成する過程とを備えたことを特徴とする電子情報アクセスのための情報空間可視化方法。

【請求項8】 一つの主題に係る情報を構成する複数の情報要素のイメージが3次的に配置された、モニタ画

面に収容可能なサイズの3次元画像を作成する3次元化手段と、

前記3次元画像をモニタ画面に表示する画像表示手段と、

ユーザからの要求を受けて、前記3次元画像におけるイメージの配置を変更する手段とを備えた電子情報アクセスシステム。

【請求項9】 前記3次元化手段が、前記複数の情報要素のイメージを初期的に配置するとき、前記複数の情報要素に対し予め定めた順序に従った前後位置関係をもって、それら情報要素のイメージを互いに部分的に重なるように配置することを特徴とする請求項8記載の電子情報アクセスシステム。

【請求項10】 複数の主題の中から一つの主題を選択する選択手段を更に備え、

前記3次元化手段が、前記選択手段にตอบสนองして、選択された主題に係る3次元画像を作成することを特徴とする請求項8記載の電子情報アクセスシステム。

【請求項11】 一つの主題に係る情報を構成する複数の情報要素のイメージが3次的に配置された、モニタ画面に収容可能なサイズの3次元画像を作成する過程と、

前記3次元画像をモニタ画面に表示する過程と、

ユーザからの要求を受けて、前記3次元画像におけるイメージの配置を変更する過程とを備えた電子情報アクセス方法。

【請求項12】 複数の情報の各々に対応したオブジェクトが、情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置された2次元又は3次元の情報空間のイメージを可視表示する過程と、

前記情報空間のイメージ中のオブジェクトを指定する過程と、

前記指定されたオブジェクトに対応した情報のイメージを可視表示する過程とをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読取および理解可能な形式で担持した、電子情報アクセスのためのプログラム媒体。

【請求項13】 複数の情報を、情報相互間の意味距離が反映された数量に定量化する過程と、

前記定量化過程からの各情報の数量に対応した2次元又は3次元の位置に、各情報を表すオブジェクトを配置することにより、前記複数の情報に関する情報空間のイメージを作成する過程とをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読取および理解可能な形式で担持した、情報空間可視化のためのプログラム媒体。

【請求項14】 一つの主題に係る情報を構成する複数の情報要素のイメージが3次的に配置された、モニタ画面に収容可能なサイズの3次元画像を作成する過程と、

前記3次元画像をモニタ画面に表示する過程と、ユーザからの要求を受けて、前記3次元画像におけるイメージの配置を変更する過程とをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読取および理解可能な形式で担持した、電子情報アクセスのためのプログラム媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、電子化情報にコンピュータ上でアクセスするための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータネットワークの急速な発達に伴い、情報発信及び獲得が容易になり、個人が様々な情報を獲得できるようになってきた。特に、イメージ、サウンド、キャラクタなどを多様な形で扱った様々なマルチメディアシステムが提案されている。このような技術を活かして、例えば、雑誌や書籍を電子化してCD-ROMやネットワークなどの媒体を通じてユーザに提供するサービスなどが実用化されている。更には、「デジタル図書館」のような多様かつ大量の情報を様々なユーザに提供できるシステムの開発も行われている。

【0003】このような電子化情報のアクセスシステムでは、様々な情報が、サウンドも併用してイメージやキャラクタなどの形式でコンピュータのモニタ上に表現される。モニタ上での表現の仕方については、従来のシステムは、雑誌や書籍のページをそのまま電子化してモニタ上に表示するものがほとんどである。この場合、モニタの解像度は紙の解像度よりはるかに低いため、書籍1ページ分の情報がモニタの1画面に納まらないことが多く、よって、マウスなどの操作によるスクロールや画面切り換えなどの方法が併用される。また、異なる情報へのアクセスや特定情報の検索の仕方については、ページ順序に従った逐次的なアクセスや、ページ番号の指定による特定情報へのジャンプや、キーワード検索などが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のシステムでは、大量かつ多様な情報の中からユーザが所望する情報を素速く発見することが困難である。例えば、雑誌や書籍の記事をページ順に逐次的に読んだり指定ページへジャンプしたりすることはできるが、紙媒体の雑誌や書籍の場合のように、ばらばらとページをめくりながら好みの記事を探し、好みの記事が見つかったと詳しく読むといった、ユーザが最も馴染んでいる効率的な読み方を行うことは難しい。また、キーワード検索などの検索手段が用意されているが、「何となくこんな感じの情報」のようにユーザの要求が曖昧な場合が少なくないため、キーワード検索では所望の情報に迅速に到達できないケースが多い。また、1ページの記事を読む場合でも、画面に表示されている部分を読んだ後、マウスを操作して画面

の表示領域を変更し、他の部分を読むという作業が必要となるから、ページ全体をおおまかに一読して必要部分を見付け、そこだけを詳しく読むとか、写真だけを拾って細かく見るといった、ユーザが馴染んでいる効率的な拾い読み法を行うことが難しい。

【0005】要するに、従来システムのコンピュータ上での情報アクセス構造は、人間の記憶／思考における情報アクセス構造と一致していないのである。そのため、ページの切り換えや画面表示領域の切り換えなどの情報アクセス時の操作が人間の思考を妨げてしまう結果となる。つまり、従来の情報アクセス構造は、人間の思考を妨げてしまうような縫ぎ目（シーム）をもったアクセス過程しか提供することができず、ユーザには使いづらい。

【0006】従って、本発明の目的は、人間の記憶／思考における情報アクセス構造を模倣した情報アクセス構造をコンピュータ上で実現することにある。特に、アクセスのための操作が人間の思考を妨げないようなシームレスな情報アクセスを可能にすることにある。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、人間の記憶構造モデルを模倣して情報空間をモデル化し、この情報空間をコンピュータのモニタ上で可視化するものである。人間の記憶構造をコンピュータに適用することにより、コンピュータというメディアが人間の頭脳の記憶に関する機能を拡張しているごとくなる。結果として、コンピュータ上での情報アクセス時のユーザの思考過程が、自分自身の頭脳に記憶された情報にアクセスする場合のそれと近いものとなり、よって、情報アクセス時の操作によってユーザの思考が妨害されることがないシームレスな情報アクセスが実現される。

30

【0008】本発明は、人間の記憶構造を次の様なモデルとして把握することを基礎にしている。人間は、新たな情報を記憶する時、既に蓄積した他の情報と関連づけて記憶する。また、検索過程においても、連想語によって間接的に情報検索を行っている。このように、人間の記憶構造では、各情報が相互の意味に関連して記憶される。また、人間の意識レベルに応じて情報のリンクの仕方や認識する情報の状態が変化する。

40

【0009】図1に、この人間の記憶構造モデルを示す。このモデルでは、人間が意識している情報の状態を意識レベルに応じて3状態に分けている。最初の状態1は、人間が情報に対し特定の目的をもっていない自然な状態を示す。この状態1では、既に記憶された種々の情報Iが、n次元の情報空間に無秩序の状態に配置されている。但し、無意識の世界においては、それら記憶情報Iは相互の意味に関連してリンクされていると考えられる。状態2は、ある特定の情報Iaに意識を向けると共に、それに関連する情報Ibも意識されている状態を示す。この状態2では、意識を向けられた情報Iaが意識

50

された情報空間の最前面に配置され、他の情報1bは関連強度に応じて再配置される。このような再配置は、情報リンクを管理する無意識の作用によるものと考えられる。状態3は、特定の情報1cに完全に意識の焦点が合い、その詳細情報1dが情報リンクに従って記憶の中から掘り起こされた状態を示している。この状態3では、その特定の情報1cに関する詳細情報1dが意識の全面を占めている。

【0010】さて、紙媒体の雑誌などで、ばらばらとページをめくりながら好みの記事を見つけてその詳細にアクセスしていく過程や、1ページをざっと一読して興味のある部分だけをより詳細に読む過程などは、上述した人間の記憶構造における記憶情報へのアクセスの過程と良く類似している。従って、これは人間にとって違和感のない自然なアクセス過程である。

【0011】これと同様にコンピュータ上でも、人間の記憶構造に類似した情報空間をユーザに可視的に提供するために、本発明の第1の側面に従う電子情報アクセスシステムは、複数の情報の各々に対応したオブジェクトが、情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置された2次元又は3次元の情報空間のイメージを可視表示する情報空間表示手段と、情報空間のイメージ中のオブジェクトを指定するためのポインティング手段と、ポインティング手段によって指定されたオブジェクトに対応した情報のイメージを可視表示する情報表示手段とを備える。

【0012】このシステムでは、ユーザは可視表示された情報空間のイメージを参照することにより、情報空間全体を俯瞰することができ、その中から、自由にオブジェクトを指定して任意の情報にアクセスすることができる。情報空間イメージ内では、オブジェクトは情報相互間の意味距離に応じた位置間隔で配置されている。つまり、意味的に類似した主題に関わる情報のオブジェクトは互いに近くに、また、意味的に異なる主題に関わる情報のオブジェクトは互いに遠くに配置されている。よって、ユーザは情報空間イメージ内の近くの複数のオブジェクトを順に指定することにより、類似した主題に関わる複数の情報に容易にアクセスすることができる。

【0013】このシステムでは、情報空間イメージと各情報のイメージとが同一のモニタ画面上に表示されることが好ましい。それにより、情報空間イメージ上で任意のオブジェクトを指定しつつ、その指定した情報にアクセスするという動作が同時に行える。これにより、前述した紙媒体の雑誌などでの「ばらばら読み」に類似した情報アクセス法が実現される。

【0014】また、このシステムでは、ポインティング手段が情報空間イメージ上を走査しながら複数のオブジェクトを順次に指したとき、それらのオブジェクトに対応する複数の情報のイメージを順次に可視表示されるようにすることが望ましい。これにより、ユーザは情報空

間イメージ上をポインティング手段で自由に走査しながら、軽快に「ばらばら読み」を行うことができる。

【0015】本発明の第2の側面に係るシステムは、前述した情報空間をイメージとして可視化するためのもので、複数の情報を、情報相互間の意味距離が反映された数量に定量化する定量化手段と、定量化手段からの各情報の数量に対応した2次元又は3次元の位置に、各情報を表すオブジェクトを配置することにより、複数の情報に関する情報空間のイメージを作成する情報空間作成手段とを備える。

【0016】このシステムによれば、前述したような人間の記憶構造を模倣した可視化された情報空間、つまり、複数の情報の各々に対応したオブジェクトが情報相互間の意味距離に応じた位置間隔をもって配置された2次元又は3次元の情報空間のイメージを作成することができる。こうして作成された情報空間のイメージは、本発明の第1の側面に係るシステムで利用することができる。

【0017】本発明の第3の側面に係る電子情報アクセスシステムは、一つの主題に係る情報を構成する複数の情報要素のイメージが3次的に配置された、モニタ画面に収容可能なサイズの3次元画像を作成する3次元化手段と、その3次元画像をモニタ画面に表示する画像表示手段と、ユーザからの要求を受けて、その3次元画像におけるイメージの配置を変更する手段とを備える。

【0018】このシステムによれば、一つの主題に係る情報の全容が3次元画像としてモニタ画面上に一度に写し出されるので、ユーザはその情報の全容を俯瞰することができる。そして、ユーザの要求によってその3次元画像内の情報要素イメージの配置が変わるため、ユーザは所望の情報要素のイメージを前面に配置変えさせてより詳しい内容アクセスすることができる。これにより、紙媒体の雑誌などで1ページをざっと一読してから所望の部分だけを詳細に読むといった読み方に類似した情報アクセス法が実現できる。

【0019】このシステムは、好ましくは、複数の主題の中から一つの主題を選択する選択手段を更に備えて、この選択手段に応じて、選択された主題に係る情報の3次元画像を次々と表示するようにすることができる。これにより、複数の主題の情報を次々と俯瞰して、その中から所望の詳細情報を見つけてアクセスするというアクセス法が軽快に行える。

【0020】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の情報アクセスシステム一実施形態にかかる電子雑誌システムの全体構成を示す。

【0021】プログラムされたコンピュータによって、情報アクセス処理101、情報取得処理103及び情報再構成処理104のプロセスが実行される。情報アクセス処理101は、データベース102に保存されている

情報(記事)のリストをユーザに提供し、どの記事について詳細を知りたいのかをユーザに選択させるためのグラフィックインタフェースをモニタ105に表示する。ここで、グラフィックインタフェースは、ユーザの記憶構造における情報空間、特に図1に示した状態1の情報空間を模倣したものであり、後に詳述する。

【0022】情報取得処理103は、ユーザによって選択された記事に関する詳細情報をデータベース102から取得する。この詳細情報は、雑誌における1ページ又は数ページに記載された一つの纏まった記事の詳細な記載内容であり、例えば図3に示すように、その記事の見出し111、文字で記述された主記事113、写真115、表やグラフや絵などの図表117、音声(図示せず)といった複数形態の情報要素から構成される電子情報である。

【0023】情報再構成処理104は、情報取得処理103が取得した詳細情報に含まれる複数形態の情報要素のイメージを、3次元的に配置した形でモニタ105に表示する。この3次元的な配置は、図1に示した状態2の情報空間に類似している。更に、この情報再構成処理104は、ユーザからの要求に回答して、ユーザが欲するイメージを最前面に配置するようにイメージ配置を変更する。このように前面配置されたイメージは、図1に示した状態3の情報空間に類似している。これらについては後に詳述する。

【0024】図4は、情報アクセス処理101が表示するグラフィックインタフェースを作成するための処理流れを示す。この処理は本システムのコンピュータがデータベース102の更新時などに行ってもよいし、或は、システム外でこの処理を行って、そこで作成されたグラフィックインタフェースのデータを、情報アクセス処理101が利用できるように本システムにロードしてもよい。

【0025】この処理は、人間の記憶構造に合った情報の定量化(多次元特徴ベクトルの抽出)を行い、これをユーザがモニタ上で見ることができる次元(2次元又は3次元)まで圧縮するものである。この実施形態では、定量化の対象として、データベース102に蓄積された情報(文字、写真、図表、音声など)のうち、比較的特徴抽出が容易である文字情報つまり図3に示した主記事113を用いる。この処理は、ある分野に含まれる文書はその中に出現する名詞によって特徴づけられるという考えに基づいている。

【0026】まず、データベース102に蓄積されている主記事113がこの処理に入力される。ここで、この主記事113は予めテキストデータに変換されており、各記事113に対してユニークな記事番号が与えられて

いる。全ての記事113のテキストデータから、形態素解析を行うことにより、全ての名詞が抽出される(ステップ201)。なお、形態素解析とは日本語の文章を品詞毎に分解する手法である。

【0027】次に、抽出された全名詞の各々について、それぞれの特徴ベクトルが算出される(ステップ202)。各名詞の特徴ベクトルは、その名詞と予め定めたn個(複数個)の重要単語の各々との間の意味距離値を要素に持ったn次元の意味ベクトルである。意味距離の計算は、予め用意したシソーラス辞書において、2単語の共通概念までの階層数に応じた距離を算出することにより行う。よって、意味的に類似した単語間の距離は小さく、意味的に異なる単語間の距離は大きくなる。

【0028】次に、各記事113毎の記事特徴ベクトルが、その記事113に含まれる全名詞の特徴ベクトルの重み付き総和として算出される(ステップ203)。各名詞の重みには、その名詞の全記事における出現分布に依存した重みと、その名詞の当該記事における出現頻度に依存した重みとがある。一つの記事 r_j ($j=1, 2, \dots, N$)の記事特徴ベクトル RSV_{r_j} の計算式の一例を以下に示す。

【0029】

【数1】

$$RSV_{r_j} = \sum_{i=1}^{T_i} \omega_i P_{ij} \vec{X}_i$$

T_i : 雑誌記事 r_i に含まれる単語数

$\vec{X}_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in})$: 単語 j の特徴(意味)ベクトル

ω_j : 単語 j の全記事における重み

P_{ij} : 単語 j の雑誌記事 r_i における出現頻度

単語 j の全記事における重み ω_j としては、例えば単語 j の全記事における出現確率の逆数を用いることができ、その計算式の一例を以下に示す。

【0030】

【数2】

$$\omega_j = \log(N/df_j)$$

N : 全記事の個数

df_j : 単語 j が含まれる記事の個数

また、単語 j の記事 r_j における重み P_{ij} は例えば次式で計算する。

【0031】

【数3】

$$P_j = \frac{in_{ij}}{T_i \sum_{k=1} in_{ik}}$$

T_i : 雑誌記事 r_i に含まれる全単語数

in_{ij} : 雑誌記事 r_i に含まれる単語 j の数

$\sum_{k=1} T_i in_{ik}$: 出現頻度による重み付けを考慮した単語 j の延べ出現回数

各記事毎に n 次元の記事特徴ベクトル $RSVr_j$ が求まると、次に、この記事特徴ベクトル $RSVr_j$ をユーザがモニタ上で見ることができるように、記事特徴ベクトル $RSVr_j$ が n 次元から 2 次元又は 3 次元に縮小される (ステップ 204)。次元圧縮は、 n 次元特徴ベクトルに対し主成分分析を行い、得られた第 1 主成分を x 座標に、第 2 主成分を y 座標にする (3 次元の場合は、更に第 3 主成分を z 座標にする) ことにより行う。これにより、全ての記事の記事特徴ベクトルが 2 次元情報空間 ($x-y$ 座標系) 又は 3 次元情報空間 ($x-y-z$ 座標系) に配置されたことになり、この情報空間がモニタ 105 に表示される。尚、主成分分析とは、多変量データのもつ情報を、その主成分の相関が全てゼロであり、その主成分は順次もとの多変量データのもつ情報の損失が最小になるように要約する手法であり、詳しくは、奥野忠一他「多変量解析法」(日科技連) や菅民郎「多変量解析の実践」(現代数学社) などを参照されたい。以下、 n 次元の「記事特徴ベクトル」を主成分分析により 2 次元又は 3 次元に圧縮したものを「記事情報ベクトル」と呼ぶ。

【0032】モニタ 105 の画面上に表示された 2 次元情報空間の一例を図 5 に示す。

【0033】図 5 に示すように、2 次元情報空間 301 には、個々の記事がオブジェクト 303 として表示される。各オブジェクト 303 の座標は、対応する記事の記事情報ベクトルであり、この記事情報ベクトルは前述の説明から分るように、その記事に含まれる名詞の意味ベクトルにより決定される。従って、内容が類似した主題にかかる記事同士は、そこに含まれる名詞の意味が類似している (名詞間の意味距離が近い) から、記事情報ベクトルの距離も近く、よって、それらのオブジェクトは情報空間 301 内の互いに近く位置に配置される。逆に、内容の異なる主題にかかる記事のオブジェクトは互いに離れた位置に配置される。このような情報空間は、図 1 に示した人間の記憶構造モデルの状態 1 の情報空間に類似している。つまり、人間の記憶構造における無意識世界での類似情報同士のリンクが、情報空間 301 ではオブジェクト同士の距離の近さとして可視化されている。

【0034】ユーザは、マウス等のポインティング・デバイスを使用して、情報空間 301 をポインタ (つまり

カーソル) 305 により自由に走査することができる。各オブジェクト 303 は、対応する記事の記事情報 307 にリンクされている。ポインタ 305 の移動中、ポインタ 305 が指したオブジェクト 303 に対応する記事情報 307 が、図 2 に示した情報取得処理 103 によってデータベース 102 から読み出されて、情報再構成処理 104 によってモニタ 105 の画面の空いている領域に表示される。従って、ユーザは情報空間 301 内をポインタ 305 で走査しながら、種々の記事を次々と連続的に読むことができる。これは、紙媒体の雑誌などにおける「ばらばら読み」に近いアクセス方法を実現する。更に、情報空間 301 は、人間の記憶構造を模倣して、意味的に近い記事のオブジェクトが距離的に近い位置に配置されているため、必然的に内容が関連する複数の記事が連続的に「ばらばら読み」されることになる。この点は、紙媒体の雑誌などより一層人間の記憶構造に近い。ユーザの情報に対する要求が曖昧な場合でも、要求に近い内容の記事の周辺を適当に走査することにより、比較的容易に要求を満たす記事に到達することができる。

【0035】図 6 は、図 2 に示した情報再構成処理 104 の詳細な処理手順を示す。

【0036】まず、3 次元処理 401 で、図 3 に示した見出し 111、主記事 113、写真 115、図表 117 などの情報要素のイメージを、予め定めた重要性順序に従って 3 次元的に配置して立体的に示した 3 次元画像が作成される。例えば、図 7 に示すように、最前面から見出し 111、主記事 113、写真 115、図表 117 という順番で、前面側のイメージを透過させて後面側のイメージが見えるような処理を行い、立体的な画像を作成する。ここで、透過させるためには、一般的に知られているイメージのアルファチャンネルを用いたブレンドが利用できる。あるいは、図 8 に示すように、仮想の 3 次元空間にそれらイメージを配置し、特定の視点からの 2 次元イメージを再構成する方法、つまり、いわゆる 3 次元グラフィックスの手法によって、立体的なイメージを作成してもよい。なお、3 次元グラフィックス手法には、例えばレイトレーシングなどがある。一般的な 3 次元グラフィックス手法について紹介した文献には、中前英八郎「コンピュータグラフィックス」(オーム社、昭和 62 年) がある。

【0037】次に、画像表示処理404で、作成された3次元画像をモニタ105に表示する。ユーザは、モニタ105上の3次元画像から、その記事の全体を俯瞰することができる。これは、図1に示した記憶構造モデルの状態2の情報空間に類似しており、また、紙媒体の雑誌の1ページをざっと一読するのと同様なアクセスを可能にする。

【0038】ユーザは、3次元画像内の後面側のイメージを詳細に見たいと思えば、マウス操作やキーボード操作などにより、配置変更要求をコンピュータに入力することができる。この配置変更要求を配置変更処理403が受けて、処理を3次元化処理401に戻す。3次元化処理401では、その要求の向けられたイメージを最前面に配置するようにイメージ配置を変更して、3次元画像を作り直す。その結果、ユーザは所望のイメージを最前面に配置して、これを詳細に読むことができる。この場合、マウス操作やキーボード操作などにより、3次元画像又はその所望イメージをモニタ画面全体に拡大して表示させることもできる。これは、図1に示した状態3の情報空間に類似している。

【0039】さらに、ユーザは、マウス操作やキーボード操作などにより現在表示している3次元画像以外の記事へのジャンプ要求を入力したり、モニタ画面内でポインタ305を図5に示した情報空間301内へ戻して別の記事オブジェクト303を指すことが可能である。この場合には、図6に示したルーチンを抜けて、図2に示したメインルーチンへ戻る。

【0040】このように、解像度の低いモニタ上においても、纏まった情報の一欄が容易で、かつ素速く目的の情報へ移動できるため、効率的な情報取得が可能である。

【0041】以上の説明から分るように、本実施形態では、人間の記憶構造を模倣した情報空間がモニタ画面に可視化されてユーザに提供されるため、アクセス操作によってユーザの思考が妨害されることは殆どなく、ユー

＊ザにとって違和感のないシームレスな情報アクセス法が実現される。

【0042】本発明は上記実施形態のような電子雑誌システムに限らず、種々の情報のアクセスシステムや検索システムに適用できる。本発明は、典型的にはプログラムされたコンピュータによって実施できるが、そのプログラムはディスク記憶装置や半導体記憶装置のような固定的にプログラムを担持した媒体や、通信ネットワークのような流動的にプログラムを担持した媒体からコンピュータに供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 人間の記憶構造モデルを示した模式図。

【図2】 本発明の一実施形態の全体構成を示すブロック図。

【図3】 一つの記事の詳細情報の構成を示すブロック図。

【図4】 情報アクセス処理で用いるグラフィックユーザインタフェースを作成するための処理のフローチャート。

【図5】 モニタに表示される記事の情報空間とこれにリンクされた記事詳細情報のイメージを示した説明図。

【図6】 情報再構成処理のフローチャート。

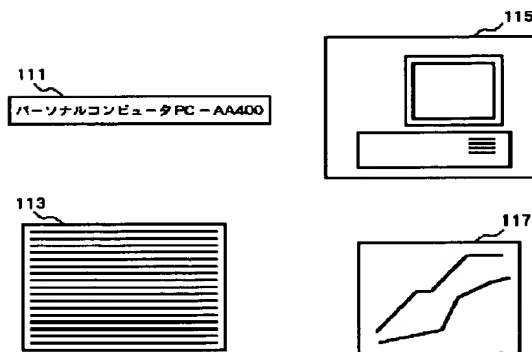
【図7】 詳細情報の複数イメージをアルファブレンドを用いて3次元的に表示した画像を示す説明図。

【図8】 詳細情報の複数イメージを3次元グラフィックス手法を用いて表示した画像を示す説明図。

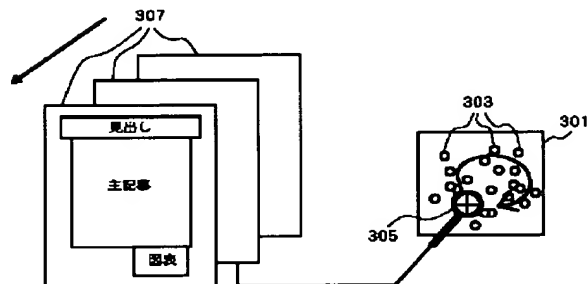
【符号の説明】

101 情報アクセス処理
102 データベース
103 情報取得処理
104 情報再構成処理
105 モニタ
303 可視化された情報空間
305 ポインタ
307 記事の詳細情報イメージ

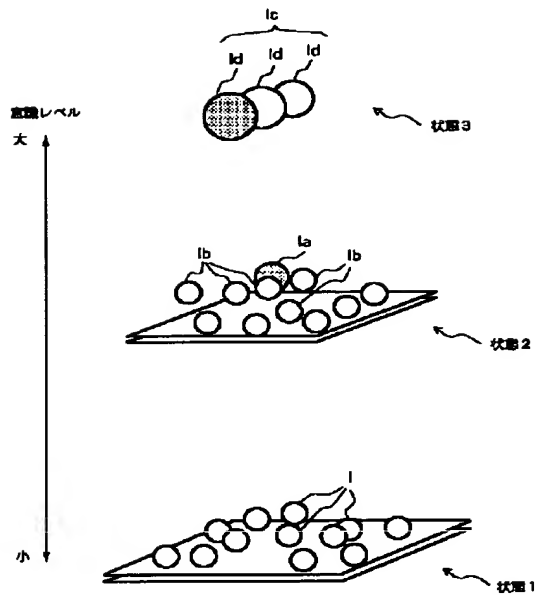
【図3】



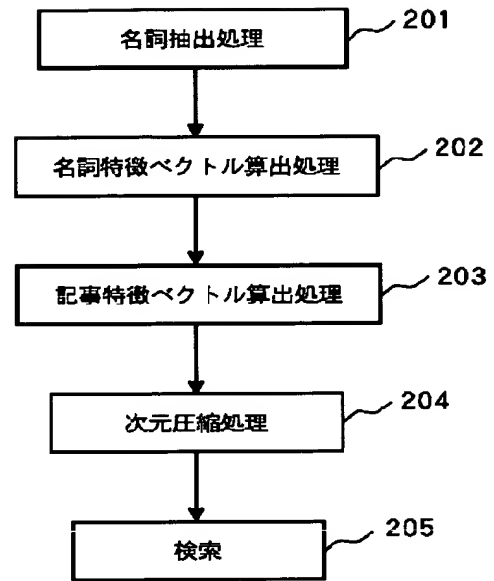
【図5】



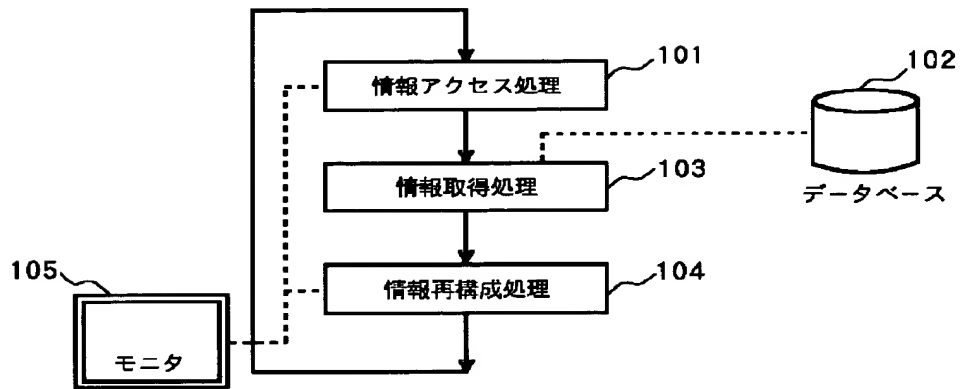
【図1】



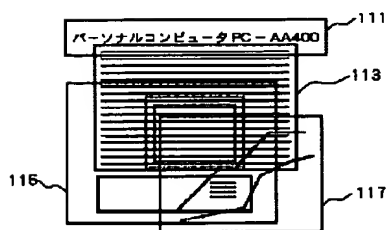
【図4】



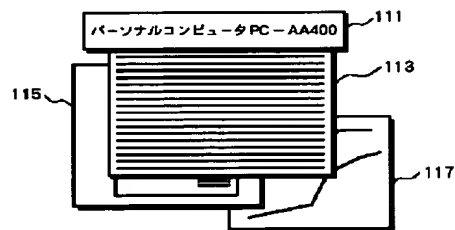
【図2】



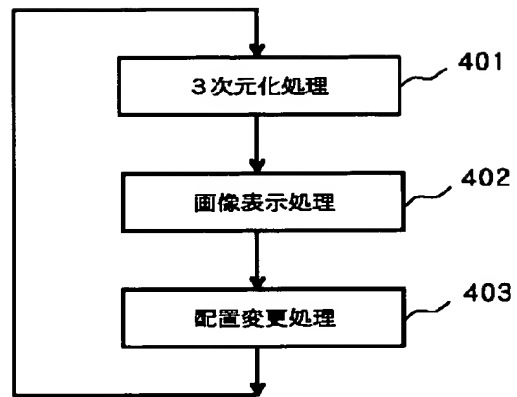
【図7】



【図8】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.